



**Examensarbete inom Lantmästarprogrammet**

# **SPILL VID VÅRSKÖRD AV HAMP**

## **LOSSES AT SPRING HARVESTING OF HEMP**

**Roger Sjödahl**

**Handledare: Sven-Erik Svensson  
Examinator: Jan-Eric Englund**

**Sveriges lantbruksuniversitet**

**Alnarp 2007**

# FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig högskoleutbildning vilken omfattar 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (5 p).

Idén till studien kom från Sven-Erik Svensson, som i sina kontakter med Lunds Energi AB fått förfrågningar om lämplig teknik för vinterskörd av energihampa. Han har även varit handledare för arbetet. Jag har själv blivit mer och mer intresserad av hampa sen man hört och läst allt mer om hampa de sista åren. Jag ville göra ett examensarbete som både innehöll en praktisk och en teoretisk del. Vårskörd av hampa är ett intressant ämne då det inte finns så mycket kunnande dokumenterat om detta. Jag har även undersökt litteraturen för att se hur spillet vid vårskörd av rörflen ter sig då det är en gröda som är lik hampan i skördetidpunkt, metod och delvis i användning.

Ett varmt tack riktas till Sven-Erik Svensson som varit handledare och till stor hjälp, Jan-Eric Englund som varit examinator och hjälpt mig med statistiken, Alnarps Mellangård och då speciellt Leif Bengtsson för lån av maskiner och tålamod vid all hjälp, Magnus Nilsson för hjälp vid skörd, Ronny Liljenberg i skördaren och Jan och Nils-Erik Andersons maskinstation för extraarbetet de fick lägga ner vid pressning av hampan i rundbalar.

Alnarp i maj 2007

Roger Sjödahl

## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>Summary</b>	<b>3</b>
<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>Litteraturstudie</b>	<b>5</b>
<b>Försöksuppläggning</b>	<b>6</b>
<b>Resultat</b>	<b>8</b>
<b>Diskussion</b>	<b>9</b>
<b>Slutsats</b>	<b>13</b>
<b>Referenser</b>	<b>14</b>
<b>Bilaga</b>	

## SAMMANFATTNING

Hampan har på senare tid blivit allt mer intressant då den har många användningsområden både inom energiframställning och inom tillverkningsindustrin. Problemet är hur man ska skörda den på bästa sätt. Att låta den frystorka över vintern och skörda den på våren är ett mycket intressant alternativ, men vilken skördemetod man ska använda är inte självklart. Spill vid vårskörd av hampa är ett problem både med liggande gröda och smulning av det torra materialet.

I detta arbetet har vi gjort ett praktiskt försök där vi tog fram en försöksplan på hur man ska mäta spillet vid skörd och sedan fick genomfört detta på Alnarps Mellangård. Skörden gjordes med en modifierad rapshuggare av märket MacDon och materialet pressades sen med en vanlig rundbalspress av flexkammartyp. Skörden på fältet mättes med hjälp av skörderutor före den maskinella skörden och den skördade mängden samt spillet räknades därefter fram. Resultatet var att spillet var på hela 59 %.

Om man ska jämföra detta med spill vid vårskörd av rörflen som är en gröda som på många sätt påminner om hampa både i användning och i skördemetoder så är spillet högt. I rörflen har man uppmätt spill på upp till 25 % (Hadders, 1994a). Att helt förhindra spill vid vårskörd av dessa grödor är omöjligt då ts-halterna är så pass höga. De höga ts-halterna leder nämligen till smulning och förlust av materialet.

Vid skördetidpunkten i slutet av mars på Mellangård låg grödan kraftigt och fältet var inte ringvältat vid sådden våren före så sten förekom på markytan. Detta medförde att skärbordet inte kunde köras tillräckligt lågt och mycket liggande material missades. Pressningen utfördes med en rundbalspress och spillet kanske hade blivit lite mindre om man använt sig av en fyrkantspress, då dessa har en sluten kammare som inte kan spilla ut något smulat material.

Skördemetoden kan säkert förfinas och fungerar säkert bättre under bättre förhållande, men ett spill på 59 % är inte acceptabelt. Andra skördemetoder finns och verkar fungera bra, t.ex. exakthack med radoberoende majsbord. Men då får man ett löst material som måste pressas i en stationär rundbalspress för att kunna lagra och transportera hampan på ett ekonomiskt sätt. Men det är inget som jag har gått in på djupare på i det här arbetet.

## SUMMARY

Hemp has become more interesting in the later years in both the energy industries and the production industries. The problem with Hemp is how to harvest it with as little losses as possible. To harvest Hemp at spring when it has freeze-dried is a very interesting method because drying is normally difficult and expensive. At spring there are some problems at harvest because the crop is often laying down and the material is very brittle.

In this paper I have made a practical test of losses and also worked out a plan how to measure losses at spring harvest of hemp. The harvest was made at Alnarps Mellangård with a modified harvester for rape. The material was after the harvest baled with a New Holland roundbaler. The total quantity in the field was measured before harvest by harvesting one square meter at nine different places. The total length used making each bale was measured and by this way I could calculate the losses. I also collected the material on the ground after baling and weighed this to get another measure of the losses.

The results I got were interesting. The losses between the calculated harvest and the measured were as much as 59 %. It is impossible to totally prevent these losses when there are as little water as 15 %. The material easily crumbles and falls to the ground.

In spring harvest of Reed Canary Graas there has been losses up to 25 % (Hadders, 1994a). Reed Canary Graas is a crop that in many ways reminds of Hemp. It has almost the same usage and the same harvest methods as Hemp. It is a little bit easier to harvest because it doesn't have as much fibre as hemp. These fibres are a problem when using ordinary agriculture machines for harvest because it wraps easily around axles.

Much of the losses in Hemp is material that the harvester can't get up from the ground. At the field in Alnarp there was quite much stone and this resulted in that the harvester couldn't harvest as close to the ground that was needed. I also believe that if we had used a baler for squarebales we would have had less losses because it doesn't crumbles the material and it doesn't fall out of the baler.

The methods for harvesting Hemp can and will be improved so that the losses will be much less than it is today. As I said before it is a interesting cultivation...

## INLEDNING

Jag har valt att skriva om spill vid vårskörd av hampa för att jag ville ha ett arbete som var både teoretiskt och praktiskt. Hampaadling tycker jag är intressant både som energigröda och för framställning av fiber. Det är en gröda som man ser allt mer av både i tidningar och ute på fälten. Miljövänligare alternativ inom både energi och tillverkningsindustrin ligger i tiden och hampan är ett intressant alternativ i båda dessa fall. Hampans alla delar kan användas – fibrerna, vedämnena och fröna. Att skörda på ett effektivt sätt kommer att efterfrågas allt mer i framtiden.

Syftet med arbetet är att undersöka hur mycket spill det blir vid användning av en modifierad rapshuggare för skörd och användning av rundbalspress. Hur mycket spill man har vid denna skördemetod vet man inte helt säkert men det är ett problem. Spillet kommer på grund av att grödan ligger ner, spill vid avhuggning, smulning vid hanteringen och stubbhöjden.

Jag har arbetat fram en försöksplan för hur försöket kommer att se ut. Efter att ha sett hur denna fungerat ska jag arbeta fram en försöksplan som kan användas i framtida spillundersökningar i hampa.

Jag har även gjort en litteraturstudie om hur mycket spill man har vid skörd av rörflen då detta är en gröda som på många sätt påminner om hampa.

Jag har valt att inte gå in på odlingsmetoder och hur grödorna är gödslade. Fler skördemetoder hade varit intressant att mäta samt hur mycket spill man får vid pressning med fykantspress, men detta har inte varit möjligt att genomföra i examensarbetet. Speciellt intressant hade det varit att undersöka hur skörden med en självgående hack med radoberoende majsbord fungerat. Totalt spill för hela säsongen från uppkomst till skörd hade även varit intressant att studera, men detta lämnar jag åt någon annan att undersöka.

## LITTERATURSTUDIE

För att ha något att jämföra spillundersökningen i hampa med har jag valt att göra en litteraturgenomgång om vårskörd av rörflen. Rörflenens skördemetod och användningsområde påminner en del om hampa så det kan vara en intressant jämförelse.

En stor skillnad mellan grödorna är att rörflen inte har några starka fibrer som kan linda sig runt axlar och annat på skördemaskinerna. Detta är ett problem vid skörd av hampa som omöjliggör användning av många vanliga lantbruksmaskiner vid skörd.

När man skördar rörflen använder man sig ofta av slätterkrossar som är inställda på så skonsam hantering av materialet som möjligt. I en JTI-rapport från 1994 jämförs olika skördemetoder vid vårskörd av rörflen (Hadders, 1994a). Enligt rapporten har det förekommit spill på upp till 25 % i rörflen, men man kom fram till att det går att reducera detta med ganska enkla metoder. Men att helt reducera spillet vid vårskörd är omöjligt då ts-halten är så hög som 90 %, en målsättning är ca 15 % spill (Pahkala m.fl., 2003).

Skördemetoderna i rörflen som rekommenderas är flera. Slåttermaskiner, slätterkrossar, skördetröskor och olika typer av rapshuggare fungerar. Rapshuggaren har problem med att forma strängen ordentligt. Det som fungerar bäst är slätterkrossen som gör en mer samlad sträng än slåttermaskinen, vilket gör att man slipper köra i det skördade materialet vid pressning och uppsamlingen blir därmed lättare. Skördetröskan och rapshuggaren verkar lämna kvar mer liggande material än vad slåttermaskinerna gör. Detta kan bero på att de inte är konstruerade att köra så lågt samt att stubbhöjden bestäms av markens högsta punkt under dessa maskinernas breda arbetsbredd. Skördetröskan orsakar också mycket smulning av materialet vilket pickupen på pressen inte klarar att ta upp.

Man utförde även spillmätningar på rundbalspressarna med en duk som hängdes under pressen. Man provade att köra med snittaggregat för att se om man kunde öka densiteten i balarna, men det fördubblade spillet. Medelvärdet av spillmätning på en rundbalspress med nätlindning visar ett spill på 125 kg/ha (Hadders 1994b).

Något som många lantbrukare påpekar i undersökningar är att om grödan ligger ner bör man anpassa körriktningen efter hur grödan ligger.

## FÖRSÖKSUPPLÄGGNING

Försöket gick till så att tre drag mättes ut dagen innan skörd och i var och ett av dessa skördades för hand tre rutor, var och en på 1 kvadratmeter, sammanlagt alltså 9 rutor på ett hampafält på Alnarps Mellangård. Jag skördade all hampa ända ner till marken och räfsade även upp det som man kallar räfsbart spill för att kunna räkna ut hur mycket hampa det stod per hektar. Skördaren var en ombyggd rapshuggare av märket MacDon (Figur 1). Skärbordet var modifierat genom att en extra inmatningsskruv var monterad som hjälpte hampan igenom bordet. Arbetsbredden var 4,5 meter och stubbhöjden ”så lågt man vågar köra”. Fältet var inte ringvältat efter sådd, så det fanns sten som kunde riskera huggaren.



*Figur 1. Den modifierade rapshuggaren av märket MacDon.*

Jag valde att placera mitt försök vid ena fältkanten och denna sida skördades först. Jag använde tre drag vid denna sida för försöket. Efter huggning låg hampan i strängar som sedan pressades med rundbalspress av flexkammartyp av märket New Holland. Jag mätte upp längden som behövdes för varje bal och numrerade sedan balarna så att jag senare skulle kunna väga dem. Sammanlagt blev det 9 balar (Figur 2) som samma dag lades under tak för att de inte skulle bli våta. Jag gjorde en räfsning på tre ställen i varje drag för att även på så sätt kunna bedöma spillet. Räfsans bredd var 22 cm och genom att veta bredden och längden kunde jag räkna fram spillet per ha.

Rundbalarna vägdes sedan på en våg och samtidigt togs borrhoprover med en ensilageprovtagare för att kunna mäta vattenhalten i balarna.

Jag markerade var pressen hade lagt balarna på fältet i förhållande till mina tidigare utmäta skörderutor så jag visste vilka rutor som pressen passerat. Jag får då fram om det är några variationer i avkastning i förhållande till balarna. Detta för att öka säkerheten i försöket.



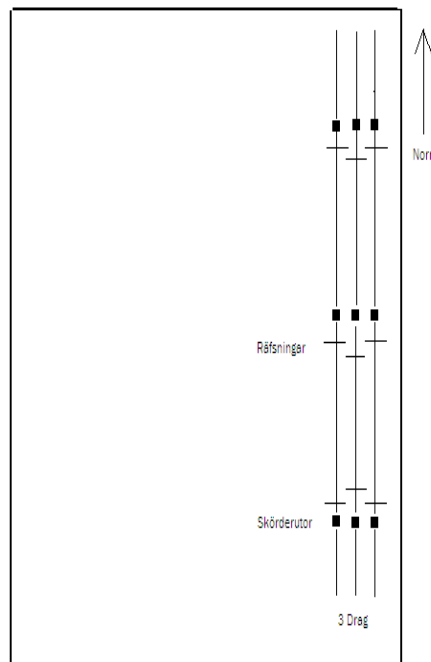


*Figur 2. En av rundbalarna pressade på Alnarps Mellangård.*

I mitten av dragen låg grödan nästan platt längs marken, så den delen som var på ca 90 m hoppades över för att inte göra försöket missvisande. Skördaren klarade nämligen inte av att skörda gröda som låg helt ner.

Vattenhalten mättes genom att material lades upp i skålar som vägdes, torkades i speciella torkskåp vid 105°C i 24 timmar och sen vägdes igen. Viktskillnaden visade mängden vatten i provet. Vattenhalten vid skörd visade 15 % vatten och vattenhalten i balarna vid vägning några veckor efter skörd visade ett genomsnitt på 14,2 % vatten.

Tre drag kördes i östra delen av fältet intill järnvägen på Alnarps Mellangård. I varje drag skördades tre rutor förhand. Det gjordes även tre räfsningar per drag för att mäta spillet (Figur 3).



*Figur 3. Försöksfältet på Alnarps Mellangård med markering av skörderutor och platserna där spillet räfsades upp.*

## RESULTAT

Det jag kom fram till var inte riktigt vad som var väntat. Skillnaden mellan den uppmätta skörden från skörderutorna och den skördade mängden i balarna var 59,2 %. Det räfsade spillet var 22,6 %. I teorin borde den skördade vikten i balarna plus det räfsade spillet motsvara den totala skörden, men detta stämmer inte vilket framgår av Bilaga. Figur 4 visar hur spillet såg ut efter körning med den modifierade rapshuggaren och efter rundbalspressen.



*Figur 4. Bilder på spill efter den modifierade rapshuggaren och efter rundbalspressen.*

## DISKUSSION

Anledningen till att det skiljer i det beräknade spillet och det räfsade spillet vet jag inte, fast jag lagt mycket tid på att försöka klarlägga det. Delvis kan det bero på att rundbalspressen spiller en del av det sköra materialet och detta samlas i högar när pressen står stilla och knyter balen. Jag gjorde ingen uppsamling av just någon sådan hög, så det är svårt att bedöma hur stort detta spill var.

Det mesta spillet är vedämnen och inte fiber. Hampan hade stått länge och därför fanns det inte mycket fiber kvar och det var kanske bra för det minskade risken för lindning runt axlar och liknande på skördemaskin och press. Problemet med vedämnena är att de lätt smulas vid så låga vattenhalter (ca 15%) som vi hade vid skördetillfället och det ökar spillet särskilt i en rundbalspress. Om vi istället använt en press som gör fyrkantsbalar hade troligtvis spillet blivit något lägre, då den har en sluten kammare, till skillnad mot rundbalspressen.

Anledningarna till att spillet blev så stort är flera. Ett stort problem är att huggaren inte får upp allt material och speciellt inte det som ligger i körriktningen. Haspeln får inte tag i det materialet och det hamnar under huggaren. Pressen har samma problem med material som ligger i körriktningen. Fältet var heller inte ringvältat efter sådd och därför fanns det en del sten på ytan. Detta gjorde att huggaren inte kunde köras nära marken då risken att få upp sten i skärbordet var för stor.

Mycket av materialet låg ganska kraftigt p.g.a. den sena skördetidpunkten i slutet av mars och mycket missades för att man inte kunde köra tillräckligt lågt med skärbordet. Jag tror att man skulle ha provat med axlyftare av samma typ som man har på skärborden på skördetröskor. Detta kunde ha gjort att man kunde ha lyft upp mer material som låg ner och därmed minskat spillet.

Körningen med den här typen av rapshuggare är inte helt problemfritt. Det går ganska sakta och material fastnar ofta i inmatningen på skärbordet. Jag upplevde att det gick bättre mitt på dagen när solen var framme och luftfuktigheten var lägre. Jag skulle gärna ha jämfört med en exakthack med radoberoende majsbord då de lär ha bättre förmåga att samla upp material som ligger ner. Fördelen med den metoden vi använde är att man får materialet direkt i rundbalar som är lätta att lagra och transportera. Det var just detta som skulle uppnås med hampan på detta fältet och då finns det inte så många andra alternativ förutom en fyrkantspress som vi inte hade tillgänglig i detta försök.

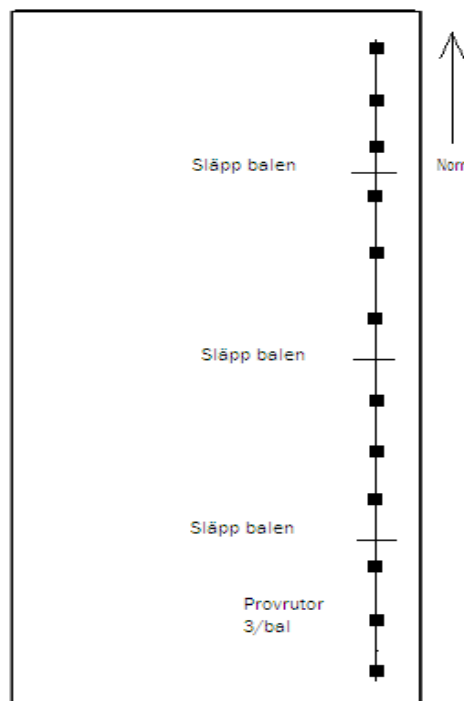
Efter exakthacken får man ett skrymmande löst material som måste pressas med någon typ av stationär rundbalspress, t.ex. Orkel MP 2000, om man ska transportera hampan en längre sträcka. Orkel MP 2000 kan även plasta balarna vilket ger ett bra väderskydd.

När det gäller andra undersökningar som gjorts har jag noterat olika uppskattningar av spill vid vårskörd av hampa. Enligt Sundberg (2006) rapporteras spill upp till 40 % med liknande skördemetoder som vi använde. Kanske är det inte helt orimligt med nästan 60 % spill under förhållanden som är besvärliga.

Det finns en del felkällor i undersökningen som kan ha gjort att spillet blev så högt. Vid handskörden av skörderutorna kan jag ha varit för noggrann och fått med för mycket material. Grödan låg delvis ner och detta gjorde det svårare att exakt få med rätt mängd från skörderutorna. Kanske skulle skörderutorna varit större för att minska kanteffekten och på så vis ökat säkerheten i resultatet.

Jag har även tagit fram ett förslag till ny försöksplan som är lite säkrare ur försöks-synpunkt, men som kräver lite mer tid och arbete. Man kan nog göra på samma sätt som vi gjort, med att mäta sträckan som behövs för att göra en bal och multiplicera det med arbetsbredden för huggaren. Men vill man kunna öka säkerheten och undersöka om det är några felmätningar bör man öka antalet skörderutor per bal och kanske göra rutorna större. Det är också lämpligt att ha samma antal skörderutor per bal, så man bör släppa rundbalen efter en viss utsatt sträcka istället för vid en viss storlek.

Detta hade varit bättre statistiskt sett och gett ett säkrare resultat, men hade krävt mer arbete och tid. Detta förslag bör fungera bra vid pressning av rundbalar men inte lika bra vid pressning av fyrkantsbalar, eftersom det inte går att bestämma när en fyrkantpress ska knyta och släppa balen.



Figur 5. Förslag på alternativ försöksplan där man har tre skörderutor per bal och man släpper rundbalen efter en viss bestämd körsträcka.

När vi skördade hampan körde vi drag i drag och räknade med samma arbetsbredd som skärbordet har. Detta var kanske inte riktigt idealiskt utan vi skulle ha lämnat en remsa mellan dragen för att garantera att man alltid körde med full arbetsbredd.

Om man ska jämföra vårskörd av hampa med vårskörd av rörflen så är den stora skillnaden att i rörflen kan man använda sig till stor del av maskiner som används till vallskörd. Med hampan blir detta betydligt besvärligare då dess starka fiber lätt lindar sig runt roterande axlar och lätt går in i kullager och förstör dessa. En metod som verkar fungera på båda grödorna är att skörda direkt med en självgående hack antingen med radoberoende majsbord eller ett skärbord som påminner om ett vanligt tröskbord. Det sistnämnda gäller framförallt till rörflen. Men vid körning med hack då det blåser kan förlusterna bli märkbara mellan tornet och vagnen som grödan samlas upp i. Raps-huggare verkar inte användas i någon större utsträckning i rörflen då det hänger sig för mycket och strängarna inte håller samman. I hampa används rapshuggare en del, men det beror nog mest på att det inte finns så många andra skördemetoder att välja på.

För att få in ytterligare någon åsikt om vårskörd av hampa åkte jag till Lönhults gård som ligger i Kullabygden utanför Höganäs. Där träffade jag Charlotte Nordén som är en starkt drivande person inom hampaodlingen i Skåne. De hade när jag var på besök just skördat sitt fält som var på ca 10 ha med en skördemaskin som skördar hampan på tre nivåer i en körning (Figur 6).



*Figur 6. Skördemaskinen som användes på Lönhults gård. Den blå maskinen sitter i frontlyften och den röda bakom traktorn.*

Efter huggningen räfsades materialet ihop med en strängläggare av samma typ som används vid vallskörd. Hampan pressades sen med en vanlig rundbalspress. Enligt Charlotte gick detta mycket bra både skördemässigt och med tanke på spillet. Deras fält var väldigt väl ringvältat, inga stenar kunde äventyra skördaren så de kunde hålla mycket låg stubbhöjd och fick därmed mycket lite oskördat material kvar på fältet. Jag har inte gjort några spillmätningar på Lönhult, men uppskattningsvis var spillet lägre än på Alnarps Mellangård. Man skulle kunna tro att strängläggningen av det torra materialet skulle smula vedämnena, men detta är inte undersökt. Det kan tänkas att strängläggaren även tar med sig det materialet som huggaren eventuellt skulle missat så det också blir pressat.

Charlotte var väldig nöjd med hampaodlingen på Lönhult i övrigt. Den hade blivit väldigt hög och kraftig och hade mycket fiber kvar vid skörd. De upplevde att den blivit väldigt jämn över fältet trots att jordarten varierade och sommaren varit väldigt torr inledningsvis och därefter relativt våt. Att hampan konkurrerar ut ogräsen väldigt effektivt anser de vara en god egenskap hos hampan.

## SLUTSATS

Min slutsats enligt de erfarenheter jag fått genom detta arbete är att vårskörd av hampa går att genomföra, men inte hur som helst. Det är viktigt att ha stenfria fält så maskinerna inte riskeras då grödan ofta ligger ner något på våren.

Skördemetoden som användes på Lönhult är intressant men det måste göras spillmätningar även på den, innan man kan säga att den är bättre än rapshuggaren.

Rapshuggaren är nog inte den mest ideala metoden, men om man ska pressa rund- eller fyrkantsbalar så finns det inte så mycket annat att välja på. Att stränglägga och sen pressa balar direkt på fältet är en bra metod om materialet ska lagras och transporteras längre sträckor. Alternativet är att hacka hampan i vagnar med självgående exakthack men materialet blir väldigt skrymmande och kostar ganska mycket att transportera och lagra om det inte rundbalas i en stationär rundbalspress.

Mer försök behövs inom detta område och det ska säkert gå att minska spillet vid vårskörd av hampa framöver. Det finns alltså mycket att undersöka i fler examensarbeten...

## **REFERENSER**

### **SKRIFTLIGA**

Hadders, G. 1994a. Erfarenheter kring vårskördad rörflen, Jordbrukstekniska institutet, JTI-rapport 192. Uppsala.

Hadders, G. 1994b. Spill vid vårskörd av rörflen, Jordbrukstekniska institutet, JTI-rapport 191. Uppsala.

Pahkala, K. m.fl. 2003. Odling och skörd av rörflen för energiproduktion. ProAgria Österbottens Svenska Lantbrukssällskap. Data Com Finland Oy.

Sundberg, M. m.fl. 2006. Småskalig brikettering av hampa, Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppsala.

### **MUNTliga**

Nordén Charlotte, Lönhults gård, Höganäs, maj 2007.



Arbetsbredd: 4,5m

Ts 93,1%

Bal nr:	Ruta:	Längd för balen:	Vikt bal:	TS%:	Vikt ts/bal:	Skördad mängd i balarna ts/ha:	Verklig TS%:	Ts %/m2:	Slutgiltig handskörd:	Räfsat spill:	Spill/Förlust %:	Oförklarat!
		Meter	Kg		Kg	Kg			Kg/Ha	Kg/Ha		%
1	A1	132	273	85,5	233,4	3929,5		93,1	11832	3385,4	66,8	38,2
2	A2	120	276	85,5	236,0	4370,0	86,5	93,1	10291	3967,5	57,5	19,0
3	A3	116	260	85,5	222,3	4258,6		93,1	8183	1534,8	48,0	29,2
4	A3	156	299	85,5	255,6	3641,7	85,6	93,1	8183	1534,8	55,5	36,7
5	B3	118	276	85,5	236,0	4444,1	85,5	93,1	9125	1356,1	51,3	36,4
6	B1	174	304	85,5	259,9	3319,5	83,7	93,1	11083	1781,1	70,0	54,0
7	C1	136	284	85,5	242,8	3967,6		93,1	10359	2401,0	61,7	38,5
8	C2	128	274	85,5	234,3	4067,2	84,1	93,1	9556	2826,9	57,4	27,9
9	C3	140	260	85,5	222,3	3528,6	87,6	93,1	10070	1295,9	65,0	52,1
Medelvärde:		135,6	278,4		238,1	3947,4	85,5		9853,6	2231,5	<b>59,2</b>	
Standardavvikelse:		19,1	15,2		13,0	387,3	1,5		1230,9	971,1	<u><u>7,3</u></u>	

Längden för balen x  
4,5m= arean för en bal  
Vikt ts/arean i ha= kg/ha